

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-266663

(P2003-266663A)

(43)公開日 平成15年9月24日(2003.9.24)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード <sup>*</sup> (参考)
B 4 1 J	2/01	B 4 1 M 5/00	A 2 C 0 5 6
	2/21	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 2 H 0 8 6
B 4 1 M	5/00		1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 23 頁)

(21)出願番号 特願2002-69922(P2002-69922)

(22)出願日 平成14年3月14日(2002.3.14)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 竹内 寛

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

(72)発明者 大屋 秀信

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

(74)代理人 100107272

弁理士 田村 敬二郎 (外1名)

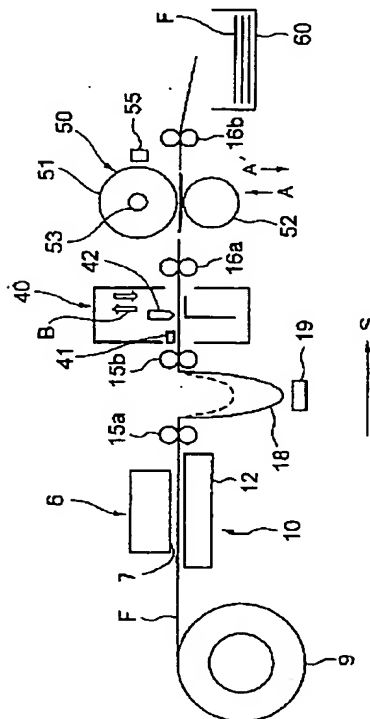
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像記録方法及びインクジェットプリンタ

(57)【要約】

【課題】 インクの退色性を向上させ、写真と同程度の画質を得ることのできる画像記録方法及びインクジェットプリンタを提供する。

【解決手段】 この画像記録方法は、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した記録媒体Fに複数の色を重ねる順番が常に等しくなるように各ラインヘッド11から各色のインクを噴射しながら画像を記録し、その後に記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように記録媒体を定着部50で加熱及び加圧することにより画像記録を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した記録媒体に対し複数の色の重なる順番が常に等しくなるように各色のインクを噴射しながら画像を記録し、その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を加熱及び加圧することにより画像記録を行うことを特徴とする画像記録方法。

【請求項2】 明度の低い色の順に前記各色のインクを噴射することを特徴とする請求項1に記載の画像記録方法。

【請求項3】 前記複数の色にYMCの各色が含まれるとき、M、C、Yの順またはC、M、Yの順に前記各色のインクを噴射することを特徴とする請求項1または2に記載の画像記録方法。

【請求項4】 支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した記録媒体に対し濃度の異なる2種以上のKインクを含む各色のインクを噴射して画像を記録し、

その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を加熱及び加圧することにより画像記録を行うことを特徴とする画像記録方法。

【請求項5】 前記記録媒体の加熱及び加圧時に、加熱温度、加圧力及び加熱加圧時間の少なくとも1つを制御することにより前記写像性値を60%以上95%以下にすることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像記録方法。

【請求項6】 前記記録媒体の表層が更に無機顔料を含有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像記録方法。

【請求項7】 記録媒体に複数のインクを噴射するインクヘッドと、前記インクを噴射した後の前記記録媒体を加熱し加圧する加熱加圧手段と、を備え、前記記録媒体に画像記録を行うインクジェットプリンタであって、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した前記記録媒体に対し複数の色の重なる順番が常に等しくなるように前記インクヘッドから各色のインクを噴射し、

その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を前記加熱加圧手段により加熱及び加圧することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項8】 明度の低い色の順に前記各色のインクを噴射することを特徴とする請求項7に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項9】 前記複数の色にYMCの各色が含まれるとき、M、C、Yの順またはC、M、Yの順に前記各色のインクを噴射することを特徴とする請求項7または8

に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項10】 記録媒体に複数のインクを噴射するインクヘッドと、前記インクを噴射した後の前記記録媒体を加熱し加圧する加熱加圧手段と、を備え、前記記録媒体に画像記録を行うインクジェットプリンタであって、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した前記記録媒体に対し前記インクヘッドから濃度の異なる2種以上のKインクを含む各色のインクを噴射して画像を記録し、

その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を前記加熱加圧手段により加熱及び加圧することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項11】 前記加熱加圧手段が前記記録媒体の加熱及び加圧時に加熱温度、加圧力及び加熱加圧時間の内の少なくとも1つを制御するように構成されることを特徴とする請求項7乃至10のいずれか1項に記載のインクジェットプリンタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、写真と同程度の画質及び保存性を有する画像の形成が可能な画像記録方法及びインクジェットプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、インクジェットプリンタによる画像処理技術は、プリントするインクの小液滴化やヘッド走査、記録紙搬送の高精度化により、画素の尖鋭性や粒状性を向上させ、写真程度の画質に近づける努力がなされている。例えば、写真印画紙に使用されるレジコート紙にインク吸収層を設けた専用紙を用いて染料インクで画像を記録することにより、銀塩写真に匹敵する画質を得ることができるようになった。

【0003】画像の表現手段として伝統のある写真にとって画質は重要な性能であるが、中でも画像の質感は、尖鋭性、粒状性、光沢度などの評価尺度では表現できず、単にこれらの数値を向上させても銀塩写真とは異なり、見た目には異質であった。また、写真ではウェディングドレスなどグレー部分のバランスが重視されるが、YMCの混色でグレーをつくるとバランスがくずれやすく、Kでグレーをつくると粒状性が低下することがあった。また、それぞれのインクの退色性が異なることにより、プリント後、画像を保存している間にグレーバランスがくずれてしまうおそれがあった。さらに、KインクもYMCの色材の混合でつくられる場合が多く、退色によりグレーバランスがくずれることあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の従来技術の問題に鑑み、インクの退色性を向上させ、写真と同程度の画質を得ることのできる画像記録方法及びインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明による第1の画像記録方法は、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した記録媒体に対し複数の色の重なる順番が常に等しくなるように各色のインクを噴射して画像を記録し、その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を加熱及び加圧することにより画像記録を行うことを特徴とする。

【0006】第1の画像記録方法によれば、各色を重ねる順番が常に等しくなることで、各インクにより再現される色がばらつかずに一定になり、色の再現性が向上し、また複数色のインクの重ね合わせでグレーをつくる場合、グレーバランスがくずれ難くなる。また、画像記録後の記録媒体を加熱及び加圧することにより表層の熱可塑性樹脂が熔融し記録媒体を覆うので、写像性値が向上するとともに、色の退色性が向上し、画像保存中のグレーバランスが崩れることを防止できる。更に、写像性値が60%~95%になるように記録媒体を加熱し加圧することで画質の光沢感が写真に似て、写真のような質感を得ることができる。

【0007】上述の第1の画像記録方法では、明度の低い色の順に前記各色のインクを噴射することが好ましく、明度の低い色を最初にし、明度の高い色を後にすることで色の再現性の範囲が広がる。

【0008】また、前記複数の色にYMCの各色が含まれるとき、M、C、Yの順またはC、M、Yの順に前記各色のインクを噴射することが好ましい。YMCでグレーをつくと、粒状性が向上し、上述の順番にすると、グレーバランスがくずれ難くなる。

【0009】また、本発明による第2の画像記録方法は、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した記録媒体に対し濃度の異なる2種以上のKインクを含む各色のインクを噴射して画像を記録し、その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を加熱及び加圧することにより画像記録を行うことを特徴とする。

【0010】第2の画像記録方法によれば、濃度の異なる2種以上のKインクを含む各色のインクで画像を形成することで、グレーの粒状性が向上し、特に、明るい色のグレーの粒状性がよくなる。また、画像記録後の記録媒体を加熱及び加圧することにより表層の熱可塑性樹脂が熔融し記録媒体を覆うので、写像性値が向上するとともに、色の退色性が向上し、画像保存中のグレーバランスが崩れることを防止できる。更に、写像性値が60%~95%になるように記録媒体を加熱し加圧することで画質の光沢感が写真に似て、写真のような質感を得ることができる。

【0011】上述の第1及び第2の画像記録方法では、前記記録媒体の加熱及び加圧時に、加熱温度、加圧力及

び加熱加圧時間の内の少なくとも1つを制御することにより前記写像性値を60%以上95%以下にすることができる。なお、写像性値は、記録媒体の構成、熱可塑性樹脂粒子の種類と含有率、加熱加圧方法、加熱加圧時に媒体と接触する面の平滑度などでも制御可能である。

【0012】また、前記記録媒体の表層が更に無機顔料を含有することが好ましい。また、上述の第1及び第2の画像記録方法では、インクとしては、染料インク、顔料インクのいずれも使用できる。染料インクの場合は特に色の再現性がよいので好ましく、また退色性に関しては本発明の方法で改善できる。また、顔料インクの場合は特に画像保存性（褐色しない、にじまない）がよいので好ましく、また光沢や質感は本発明の方法で改善できる。

【0013】本発明による第1のインクジェットプリンタは、記録媒体に複数のインクを噴射するインクヘッドと、前記インクを噴射した後の前記記録媒体を加熱し加圧する加熱加圧手段と、を備え、前記記録媒体に画像記録を行うインクジェットプリンタであって、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した前記記録媒体に対し複数の色の重なる順番が常に等しくなるように前記インクヘッドから各色のインクを噴射し、その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を前記加熱加圧手段により加熱及び加圧することを特徴とする。

【0014】第1のインクジェットプリンタによれば、上述の第1の画像記録方法を実行でき、各色を重ねる順番が常に等しくなるので、各インクにより再現される色がばらつかずに一定になり、色の再現性が向上し、また複数色のインクの重ね合わせでグレーをつくる場合、グレーバランスがくずれ難くなる。また、画像記録後の記録媒体を加熱及び加圧することにより表層の熱可塑性樹脂が熔融し記録媒体を覆うので、写像性値が向上するとともに、色の退色性が向上し、画像保存中のグレーバランスが崩れることを防止できる。更に、写像性値が60%~95%になるように記録媒体を加熱し加圧することで画質の光沢感が写真に似て、写真のような質感を得ることができる。

【0015】この場合、明度の低い色の順に前記各色のインクを噴射することが好ましく、また、前記複数の色にYMCの各色が含まれるとき、M、C、Yの順またはC、M、Yの順に前記各色のインクを噴射することが好ましい。

【0016】本発明による第2のインクジェットプリンタは、記録媒体に複数のインクを噴射するインクヘッドと、前記インクを噴射した後の前記記録媒体を加熱し加圧する加熱加圧手段と、を備え、前記記録媒体に画像記録を行うインクジェットプリンタであって、支持体上にインク吸収層を有し表層に熱可塑性樹脂を含有した前記記録媒体に対し前記インクヘッドから濃度の異なる2種

10

20

30

40

50

以上のKインクを含む各色のインクを噴射して画像を記録し、その後前記記録媒体に形成される画像の写像性値が60%以上95%以下になるように前記記録媒体を前記加熱加圧手段により加熱及び加圧することを特徴とする。

【0017】この第2のインクジェットプリンタによれば、上述の第2の画像記録方法を実行することができ、濃度の異なる2種以上のKインクを含む各色のインクで画像を形成することで、グレーの粒状性が向上し、特に、明るい色のグレーの粒状性がよくなる。また、画像記録後の記録媒体を加熱及び加圧することにより表層の熱可塑性樹脂が溶融し記録媒体を覆うので、写像性値が向上するとともに、色の退色性が向上し、画像保存中のグレーバランスが崩れることを防止できる。更に、写像性値が60%~95%になるように記録媒体を加熱し加圧することで画質の光沢感が写真に似て、写真のような質感を得ることができる。

【0018】また、第1及び第2のインクジェットプリンタの前記加熱加圧手段が前記記録媒体の加熱及び加圧時に加熱温度、加圧力及び加熱加圧時間の内の少なくとも1つを制御するように構成できる。なお、写像性値は、例えば、記録媒体の構成、熱可塑性樹脂粒子の種類と含有率、加熱加圧方法、加熱加圧時に媒体と接触する面の平滑度などでも制御可能である。

【0019】また、写像性とは塗膜表面に物体が映った時、その像がどの程度鮮明に、また、歪(ゆが)みなく映し出されるかの指標として、画像の美観要素を決定づける重要な特性値である。写像性値の測定方法には、例えばJIS H 8686に規定され、光学的装置を使用し、光学くしを通して得られた光量の波形から写像性を像鮮明度として求める方法がある。光学くしは暗部明部の比が1:1で、その幅は0.125、0.5、1.0及び2.0mmの各種のものがある。測定は光学くしを移動させ、記録紙上の最高波形(M)及び最低波形(m)を読み取り、次式により像鮮明度を求める。

$$【0020】C = (M - m) / (M + m) \times 100$$

ここで、C:像鮮明度(%), M:最高波形、m:最低波形である。

【0021】像鮮明度Cは、値が大きければ写像性が良く、小さければ「ボケ」又は「歪み」があることを示す指標であり、この画像の「ボケ」または「歪み」が少なければ、光沢計での光沢値が同じ場合でも、見た目による光沢感は強くなる。

【0022】なお、上述のインクジェットプリンタのインクヘッドは、オンデマンド方式でもコンティニュアス方式でもよい。また、吐出(噴射)方式としては、電気-機械変換方式(例えば、シングルキャピティ型、ダブルキャピティ型、ペンダー型、ピストン型、シェアモード型、シェアードウォール型等)、電気-熱変換方式(例えば、サーマルインクジェット型、バブルジェ

ット(登録商標)型等)、静電吸引方式(例えば、電界制御型、スリットジェット型等)及び放電方式(例えば、スパークジェット型等)などを具体的な例として挙げるができるが、いずれの吐出方式を用いてもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明による第1及び第2の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0024】〈第1の実施の形態〉

【0025】図1は第1の実施の形態によるインクジェットプリンタについての概念図であり、図2は図1のインクヘッドを概略的に示す斜視図である。

【0026】図1に示すように、本実施の形態のインクジェットプリンタは、シート状の長尺の記録媒体Fをロール状に巻回したロール体9と、ロール体9から搬送方向Sに引き出された記録媒体Fに各色のインクを噴射し画像の書き込みを行うシリアルヘッド6と記録媒体Fを介してシリアルヘッド6と対向するように配置されたブラテン12とを有する記録部10と、画像が書き込みまれた記録媒体Fを所定の大きさにカットするカット部40と、カットされた記録媒体Fを加熱し加圧することで画像を定着させる定着部50と、画像の定着された記録媒体Fを排出して保管する排出保管部60と、が搬送方向Sの上流側から配置されている。

【0027】記録部10とカット部40の間にはカット部40におけるカットタイミングを調整するようにアキュム部18が設けられ、アキュム部18の上流側及び下流側には記録媒体Fの搬送のための搬送ローラ対15a、15bが配置されている。アキュム部18には記録媒体Fのアキュム量を検知するためのセンサ19が設けられている。また、カット後の記録媒体Fを搬送するための搬送ローラ対16a、16bが定着部50の上流側及び下流側に配置されている。

【0028】カット部40は、搬送されてきた記録媒体Fの先端を検知するためにその上流側に配置された検知センサ41と、記録媒体Fを所定の位置で矢印方向Bに移動して所定のサイズにカットする切断部材42とを有する。切断部材42はカット部駆動機構25(図4)により方向B及びその反対方向に駆動される。

【0029】次に、図1のシリアルヘッド6について説明する。図1、図2に示すように、シリアルヘッド6は、ノズル面7において図の縦方向に多数のノズル1aが一行に並んでノズル列6a、6b、6cを構成し、ノズル面7が記録媒体Fに対向するように離間している。シリアルヘッド6は、各ノズル列6a~6cの延びる方向にほぼ直交する主走査方向Tに移動するように構成されており、図1の紙面垂直方向に主走査する。シリアルヘッド6はノズル列6a~6cがM、C、Yの順に並んでおり、主走査方向Tに移動しながら各インクをM、C、Yの順番で記録媒体Fに噴射することで、記録媒体

Fにカラー画像を形成できるようになっている。

【0030】シリアルヘッド6のノズル列6a~6cの各ノズル1aは、駆動信号の印加でせん断変形するピエゾ素子から構成され、それぞれ入力された駆動信号の電圧レベルに応じてせん断変形をしてインクを噴射することにより記録媒体に画像の書き込みを行うことができる。

【0031】また、図2のシリアルヘッド6は、図8に示すシリアルヘッド8のように構成してもよい。シリアルヘッド8は、ノズル面7にノズル列を3列追加し、ノズル列8a~8fを有し、ノズル列8a~8fがMCY YCMの順に並んでおり、主走査方向T及びその逆方向に移動しながら各インクをM、C、Yの順番で噴射できる。

【0032】次に、図1の定着部50について図1及び図3を参照して説明する。図3は図1の定着部を詳細に示す正面図である。図1、図3の定着部50は、記録媒体Fを加熱する加熱ローラ51と、加熱ローラ51との間で記録媒体Fを挟んで加圧することのできる圧着ローラ52と、加熱ローラ51の表面近傍に配置された温度センサ55と、を備える。

【0033】加熱ローラ51は、中空状のローラ内にその軸方向に沿って熱源であるハロゲンランプヒータ等の発熱体53を内蔵しており、温度センサ55の検出温度に基づいて制御部20（図4）で発熱体53の発熱量を制御することにより加熱ローラ51の温度を所定の温度範囲に保持するように調整でき、記録媒体Fの加熱温度を適宜調整できるようになっている。

【0034】また、加熱ローラ51は、その端部に設けられたギヤ（図示省略）が定着部駆動機構26（図4）に含まれる駆動モータの歯車と歯合することで駆動モータの駆動力が伝達され、回転方向Rに回転駆動される。また、加熱ローラ51は、熱伝導率の高い材質から形成されることが好ましく、これにより発熱体53からの熱で効率良く記録媒体Fを加熱でき、例えば金属ローラが好ましい。加熱ローラ51の表面はフッ素樹脂層を有することが好ましく、これにより記録媒体Fを加熱加圧した際のインクによる汚染を防止できる。

【0035】圧着ローラ52は、外周に弾性を有するゴム被覆層52cを有するステンレス鋼等の金属ローラからなり、その両端のローラ軸52bが軸受52aを介して回転可能にそれぞれ支持部材58に取付けられて支持されている。支持部材58は、圧着ローラ52が記録媒体Fを加熱ローラ51に対して所定の加圧力で圧着しニップ部59が形成されるように、コイルバネ等からなる付勢部材56、57により図3の上方にほぼ一定の付勢力で付勢されている。支持部材58の図の上面に接触するように圧力センサ27が配置されており、圧力センサ27により加熱ローラ51と圧着ローラ52との間の記録媒体Fへの加圧力を測定する。

【0036】圧着ローラ52のゴム被覆層52cの縦弾性率（ヤング率）は $10^0 \sim 10^7$  Paの範囲が好ましく、 $1.0 \times 10^0 \sim 4.0 \times 10^0$  Paの範囲が更に好ましい。これにより、加熱ローラ51と圧着ローラ52との間の記録媒体Fへの加圧力が後述のように所定の範囲内に制御されることで、ニップ部59の幅が、加熱ローラ51と圧着ローラ52とを記録媒体Fに大きな接触面積で加圧接触させることができる程度の適切な大きさにでき、加圧力及び加圧時間を簡単な構成で得ることができる。

【0037】なお、圧着ローラ52のゴム被覆層52cに代えて加熱ローラ51の外周に耐熱シリコンゴム等を被覆することにより、上記範囲の縦弾性率を有するようにしてもよく、また、加熱ローラ51及び圧着ローラ52の双方が上記範囲の縦弾性率となるように構成してもよい。

【0038】更に、圧着ローラ52の支持部材58が加熱ローラ51に対し図3の矢印方向Aに加圧したその反対方向A'に加圧を解除するように定着部駆動機構26（図4）により駆動されるようになっている。かかる圧着ローラ52の矢印方向Aへの加圧力が付勢部材56、57によるほぼ一定の付勢力に加わることで、加熱ローラ51と圧着ローラ52との間の記録媒体Fへの加圧力が得られるが、制御部20が圧力センサ27の測定結果に基づいて定着部駆動機構26を介して圧着ローラ52の矢印方向A、A'への加圧力を制御することにより記録媒体Fへの加圧力を調整できる。この場合、記録媒体Fに対する加圧力は、 $9.8 \times 10^4 \sim 4.9 \times 10^6$  Paの範囲が好ましい。これにより、記録媒体Fの後述するインク受容層を良好に透明化するのに必要十分な加圧力を得ることができる。

【0039】また、加熱ローラ51の回転数及び搬送ローラ対16a、16bの回転数を制御部20で制御し、記録媒体Fの搬送方向Sへの移動速度を制御することで、定着部50における記録媒体Fの加熱加圧時間を適宜調整することができる。

【0040】次に、図1のインクジェットプリンタの制御系について図4を用いて説明する。図4は図1のインクジェットプリンタの制御系を示すブロック図である。

図4に示すように、図1のインクジェットプリンタは、その制御系として、装置全体を制御するための制御部20と、パーソナルコンピュータ等の外部装置から入力した画像データ信号を保存する画像メモリ21と、ユーザが種々の制御情報を入力可能になっているオペレーションパネル22と、ラインヘッド11への駆動信号を生成するヘッド駆動回路23と、カット部40を駆動するカット部駆動機構25と、定着部50を駆動するための定着部駆動機構26とを備えている。

【0041】制御部20は、画像メモリ21からの画像データ信号に基づいてシリアルヘッド6のノズル列6a

～6cの各ノズルからそれぞれインクを噴射させるようにシリアルヘッド11を駆動する駆動信号をヘッド駆動回路23に生成させ、またヘッド駆動回路23からの駆動信号の各ノズルへの印加タイミングを制御する。

【0042】また、制御部20は、検知センサ41からの記録媒体Fの位置情報に基づいてカット部駆動機構25による切断部材42の移動を制御し、温度センサ55からの温度情報に基づいて発熱体53の発熱量を調整して加熱ローラ51の温度を制御し、更に定着部駆動機構26による加熱ローラ51等の回転数や方向A、A'への移動を制御することで記録媒体Fへの加熱温度、加圧力、加熱加圧時間を調整できるようになっている。

【0043】次に、記録媒体Fについて説明する。図5は記録媒体Fの断面構成を概略的に示す断面図である。図5に示すように、記録媒体Fは、支持体71と、熱可塑性樹脂粒子（ラテックス粒子）を含有する表層73と、色材とインク溶媒成分が表層73の表面で分離した後にインク溶媒成分が吸収される空隙層を有し表層73と支持体71との間に形成されたインク吸収層72と、を備え、インクジェット記録用紙として使用される。

【0044】また、記録媒体Fにおけるインク吸収容量は、 $22 \sim 60 \text{ ml/m}^2$ であり、好ましくは $25 \sim 60 \text{ ml/m}^2$ であり、さらに好ましくは $25 \sim 35 \text{ ml/m}^2$ である。

【0045】ここで、上述のインク吸収容量は、次のようにして求めることができる。即ち、一定面積の記録媒体を、 $25^\circ\text{C}$ 、 $50\% \text{ RH}$ の雰囲気下で24時間以上調湿した後、この記録媒体を純水中に10秒間浸せきする。この際、水の吸収に伴い、記録媒体の空隙中の空気が、表面に気泡として付着して吸水を妨げるので、記録媒体を適度に振動させて、気泡の除去を行う。10秒後に水中から記録媒体を引き上げ、速やかにろ紙等の吸水性材料でその表面の水分を取り除いた後、浸せき前後における質量変化より、インク吸収量を求めることができる。

【0046】次に、記録媒体Fのインク吸収層72について説明する。一般に、インク吸収層としては、大きく別けて膨潤型と空隙型がある。膨潤型としては、水溶性バインダを用い、例えば、ゼラチン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド等を単独もしくは併用して塗布し、これをインク吸収層としたものである。

【0047】空隙型としては、微粒子及び水溶性バインダを混合して塗布したもので、特に光沢性のあるものが好ましい。微粒子としては、アルミナもしくはシリカが好ましく、特に粒径 $0.1 \mu\text{m}$ 以下のシリカを用いたものが好ましい。水溶性バインダとしては、ゼラチン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド等を単独もしくは併用したものが好ましい。

【0048】上記の2タイプの内、連続高速プリントに適応するには、記録媒体におけるインク吸収速度が速い方が適しており、この点から、本実施の形態では、空隙型を特に好ましく用いることができる。

【0049】以下、空隙型インク吸収層について、更に詳しく説明する。空隙層は、主に親水性バインダと無機微粒子の軟凝集により形成されるものである。従来より、皮膜中に空隙を形成する方法は種々知られており、例えば、二種以上のポリマを含有する均一な塗布液を支持体上に塗布し、乾燥過程でこれらのポリマを互いに相分離させて空隙を形成する方法、固体微粒子および親水性または疎水性樹脂を含有する塗布液を支持体上に塗布し、乾燥後に、インクジェット記録用紙を水或いは適当な有機溶媒を含有する液に浸漬し、固体微粒子を溶解させて空隙を作製する方法、皮膜形成時に発泡する性質を有する化合物を含有する塗布液を塗布後、乾燥過程でこの化合物を発泡させて皮膜中に空隙を形成する方法、多孔質固体微粒子と親水性バインダを含有する塗布液を支持体上に塗布し、多孔質微粒子中や微粒子間に空隙を形成する方法、親水性バインダに対して、概ね等量以上の容積を有する固体微粒子及びまたは微粒子油滴と親水性バインダを含有する塗布液を支持体上に塗布し、固体微粒子の間に空隙を形成する方法等が知られている。本実施の形態では、空隙層に、平均粒径が $100 \text{ nm}$ 以下の各種無機固体微粒子を含有させることによって形成されることが、特に好ましい。

【0050】上記の目的で使用される無機微粒子としては、例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カオリン、クレー、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、水酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、ハイドロタルサイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、コロイダルアルミナ、擬ペーサイト、水酸化アルミニウム、リトポン、ゼオライト、水酸化マグネシウム等の白色無機顔料等を挙げることができる。

【0051】無機微粒子の平均粒径は、粒子そのものあるいは空隙層の断面や表面に現れた粒子を電子顕微鏡で観察し、1,000個の任意の粒子の粒径を測定し、その単純平均値（個数平均）として求められる。ここで個々の粒子の粒径は、その投影面積に等しい円を仮定したときの直径で表したものである。

【0052】また、無機微粒子としては、シリカ、及びアルミナまたはアルミナ水和物から選ばれた固体微粒子を用いることが好ましい。

【0053】本実施の形態で用いることのできるシリカとしては、通常の湿式法で合成されたシリカ、コロイダルシリカ或いは気相法で合成されたシリカ等が好ましく用いられるが、本実施の形態において特に好ましく用い



られる微粒子シリカとしては、コロイダルシリカまたは気相法で合成された微粒子シリカが好ましく、中でも気相法により合成された微粒子シリカは、高い空隙率が得られるだけでなく、染料を固定化する目的で用いられるカチオン性ポリマに添加したときに、粗大凝集体が形成されにくいので好ましい。また、アルミナまたはアルミナ水和物は、結晶性であっても非晶質であってもよく、また不定形粒子、球状粒子、針状粒子など任意の形状のものを使用することができる。

【0054】また、無機微粒子は、カチオン性ポリマと混合する前の微粒子分散液が一次粒子まで分散された状態であるのが好ましい。

【0055】無機微粒子は、その粒径が100nm以下であることが好ましい。例えば、上記気相法微粒子シリカの場合、一次粒子の状態分散された無機微粒子の一次粒子の平均粒径（塗設前の分散液状態での粒径）は、100nm以下のものが好ましく、より好ましくは4～50nm、最も好ましくは4～20nmである。

【0056】最も好ましく用いられる、一次粒子の平均粒径が4～20nmである気相法により合成されたシリカとしては、例えば、日本アエロジル社製のアエロジルが市販されている。この気相法微粒子シリカは、水中に、例えば、三田村理研工業株式会社製のジェットストリームインダクターミキサーなどにより、容易に吸引分散することで、比較的容易に一次粒子まで分散することができる。

【0057】また、インク吸収層が水溶性バインダを含有していることが好ましく、この水溶性バインダとしては、例えば、ポリビニルアルコール、ゼラチン、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリウレタン、デキストラン、デキストリン、カラーギーナン（ $\kappa$ 、 $\lambda$ 、 $\lambda$ 等）、寒天、ブルラン、水溶性ポリビニルブチラール、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等が挙げられる。これらの水溶性バインダは、二種以上併用することも可能である。

【0058】本実施の形態で好ましく用いられる水溶性バインダは、ポリビニルアルコールである。このポリビニルアルコールには、ポリ酢酸ビニルを加水分解して得られる通常のポリビニルアルコールの他に、末端をカチオン変性したポリビニルアルコールやアニオン性を有するアニオン変性ポリビニルアルコール等の変性ポリビニルアルコールも含まれる。

【0059】酢酸ビニルを加水分解して得られるポリビニルアルコールは、平均重合度が1,000以上のものが好ましく用いられ、特に平均重合度が1,500～5,000のものが好ましく用いられる。また、ケン化度は、70～100%のものが好ましく、80～99.5%のものが特に好ましい。

【0060】カチオン変性ポリビニルアルコールとして

は、例えば、特開昭61-10483号に記載されているような、第一～三級アミノ基や第四級アンモニウム基を上記ポリビニルアルコールの主鎖または側鎖中に有するポリビニルアルコールであり、カチオン性を有するエチレン性不飽和単量体と酢酸ビニルとの共重合体をケン化することにより得られる。

【0061】カチオン性を有するエチレン性不飽和単量体としては、例えば、トリメチル（2-アクリルアミド-2, 2-ジメチルエチル）アンモニウムクロライド、トリメチル（3-アクリルアミド-3, 3-ジメチルプロピル）アンモニウムクロライド、N-ビニルイミダゾール、N-ビニル-2-メチルイミダゾール、N-（3-ジメチルアミノプロピル）メタクリルアミド、ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムクロライド、トリメチル（2-メタクリルアミドプロピル）アンモニウムクロライド、N-（1, 1-ジメチル-3-ジメチルアミノプロピル）アクリルアミド等が挙げられる。

【0062】カチオン変性ポリビニルアルコールのカチオン変性基含有単量体の比率は、酢酸ビニルに対して0.1～10モル%、好ましくは0.2～5モル%である。

【0063】アニオン変性ポリビニルアルコールは、例えば、特開平1-206088号に記載されているようなアニオン性を有するポリビニルアルコール、特開昭61-237681号および同63-307979号に記載されているような、ビニルアルコールと水溶性基を有するビニル化合物との共重合体及び特開平7-285265号に記載されているような水溶性基を有する変性ポリビニルアルコールが挙げられる。

【0064】また、ノニオン変性ポリビニルアルコールとしては、例えば、特開平7-9758号に記載されているようなポリアルキレンオキサイド基をビニルアルコールの一部に付加したポリビニルアルコール誘導体、特開平8-25795号に記載されている疎水性基を有するビニル化合物とビニルアルコールとのブロック共重合体等が挙げられる。ポリビニルアルコールは、重合度や変性の種類違いなど二種以上を併用することもできる。

【0065】インク吸収層で用いられる無機微粒子の添加量は、要求されるインク吸収容量、空隙層の空隙率、無機顔料の種類、水溶性バインダの種類に大きく依存するが、一般には、記録用紙1m<sup>2</sup>当たり、通常5～30g、好ましくは10～25gである。

【0066】また、インク吸収層に用いられる無機微粒子と水溶性バインダの比率は、質量比で通常2：1～20：1であり、特に、3：1～10：1であることが好ましい。

【0067】また、分子内に第四級アンモニウム塩基を有するカチオン性の水溶性ポリマを含有しても良く、インクジェット記録用紙1m<sup>2</sup>当たり通常0.1～10

10

20

30

40

50

g、好ましくは0.2～5gの範囲で用いられる。

【0068】空隙層において、空隙の総量（空隙容量）は記録用紙1m<sup>2</sup> 当り20ml以上であることが好ましい。空隙容量が20ml/m<sup>2</sup> 未満の場合、プリント時のインク量が少ない場合には、インク吸収性は良好であるものの、インク量が多くなるとインクが完全に吸収されず、画質を低下させたり、乾燥性の遅れを生じるなどの問題が生じやすい。

【0069】インク保持能を有する空隙層において、固形分容量に対する空隙容量を空隙率という。本実施の形態において、空隙率を50%以上にすることが、不必要に膜厚を厚くさせないで空隙を効率的に形成できるので好ましい。

【0070】空隙型の他のタイプとして、無機微粒子を用いてインク吸収層を形成させる以外に、ポリウレタン樹脂エマルジョン、これに水溶性エポキシ化合物及び／又はアセトアセチル化ポリビニルアルコールを併用し、更にエピクロヒドリンポリアミド樹脂を併用させた塗工液を用いてインク吸収層を形成させてもよい。この場合のポリウレタン樹脂エマルジョンは、ポリカーボネート鎖、ポリカーボネート鎖及びポリエステル鎖を有する粒子径が3.0μmであるポリウレタン樹脂エマルジョンが好ましく、ポリウレタン樹脂エマルジョンのポリウレタン樹脂がポリカーボネートポリオール、ポリカーボネートポリオール及びポリエステルポリオールを有するポリオールと脂肪族系イソシアネート化合物とを反応させて得られたポリウレタン樹脂が、分子内にスルホン酸基を有し、さらにエピクロヒドリンポリアミド樹脂及び水溶性エポキシ化合物及び／又はアセトアセチル化ポリビニルアルコールを有することが更に好ましい。上記ポリウレタン樹脂を用いたインク吸収層は、カチオンとアニオンの弱い凝集が形成され、これに伴い、インク溶吸収能を有する空隙が形成されて、画像形成できると推定される。

【0071】本実施の形態においては、硬化剤を使用することが好ましい。硬化剤は、インクジェット記録媒体作製の任意の時期に添加することができ、例えば、インク吸収層形成用の塗布液中に添加しても良いが、インク吸収層形成後に、上記水溶性バインダの硬化剤を供給することが好ましい。

【0072】本実施の形態においては、インク吸収層形成後に、水溶性バインダの硬化剤を供給する方法を単独で用いても良いが、好ましくは、上述の硬化剤をインク吸収層形成用の塗布液中に添加する方法と併用して用いることである。

【0073】本実施の形態で用いることのできる硬化剤としては、水溶性バインダと硬化反応を起こすものであれば特に制限はないが、ホウ酸及びその塩が好ましいが、その他にも公知のものが使用でき、一般的には水溶性バインダと反応し得る基を有する化合物あるいは水溶

性バインダが有する異なる基同士との反応を促進するような化合物であり、水溶性バインダの種類に応じて適宜選択して用いられる。硬化剤の具体例としては、例えば、エポキシ系硬化剤（ジグリシジルエチルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、1,6-ジグリシジシクロヘキサン、N,N'-ジグリシジル-4-グリシジルオキシアニリン、ソルビトールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル等）、アルデヒド系硬化剤（ホルムアルデヒド、グリオキサール等）、活性ハロゲン系硬化剤（2,4-ジクロロ-4-ヒドロキシ-1,3,5-ス-トリアジン等）、活性ビニル系化合物（1,3,5-トリシアクリロイルヘキサヒドロ-s-トリアジン、ビスビニルスルホニルメチルエーテル等）、アルミニウム明礬等が挙げられる。

【0074】ホウ酸またはその塩とは、硼素原子を中心原子とする酸素酸およびその塩のことをいい、具体的には、オルトホウ酸、二ホウ酸、メタホウ酸、四ホウ酸、五ホウ酸および八ホウ酸およびそれらの塩が挙げられる。

【0075】硬化剤としてのホウ素原子を有するホウ酸およびその塩は、単独の水溶液でも、また、2種以上を混合して使用しても良い。特に好ましいのはホウ酸とホウ砂の混合水溶液である。

【0076】ホウ酸とホウ砂の水溶液は、それぞれ比較的希薄水溶液でしか添加することが出来ないが両者を混合することで濃厚な水溶液にすることが出来、塗布液を濃縮化する事が出来る。また、添加する水溶液のpHを比較的自由にコントロールすることが出来る利点がある。

【0077】上記硬化剤の総使用量は、上記水溶性バインダ1g当たり1～600mgが好ましい。また、供給量としては、上記水溶性バインダ1g当たり100～600mgが好ましい。

【0078】本実施の形態に係る記録媒体Fは、その表層73が熱可塑性樹脂を含有し、また、好ましくは熱可塑性樹脂と共に無機顔料を含有している。

【0079】本実施の形態でいう表層とは、最表面層に限定されることはなく、本実施の形態の効果が発現する構成であれば、特に限定されるものではない。本実施の形態の記録媒体は、画像記録後、例えば、加熱により表層に含まれる熱可塑性樹脂を溶融、皮膜化することで、本実施の形態の効果が多くが発現されるものである。例えば、顔料インクでプリントし、画像記録後の加熱処理の有無で画質、例えば光沢性が向上したり、耐擦性が向上したり、ブロンジグの程度が改良されていれば、熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂が含まれている層が最表層でなくとも、その構成は本実施の形態に該当するものである。

【0080】本実施の形態でいう表層を明示するための



好ましい構成例を以下に列挙するが、本発明に係る記録媒体の層構成は、これらにのみに限定されるものではない。

1：支持体71上に空隙型インク吸収層72を有し、その上に熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂が含まれている層73が最表層である構成。

2：支持体71上に空隙型インク吸収層72を有し、その上に熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂が含まれている層73の上に、表面物性の改良を目的とした薄層を設けた構成。

3：支持体71上に空隙型インク吸収層72を有し、その上に熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂が含まれている層73の上に、有害光をカットする目的で、紫外線吸収機能を有する薄層を設けた構成。

4：支持体71上に空隙型インク吸収層72を有し、その上に熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂が含まれている層73の上に、マット剤を含む層を設けた構成。

5：支持体71上に空隙型インク吸収層72を有し、その上に熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂が含まれている層73の上に、剥離可能な層を設けた構成。

【0081】上記に記載の構成例の内でも好ましい構成は、無機顔料及び熱可塑性樹脂を含有する層が最表層である場合である。この熱可塑性樹脂、あるいは無機顔料及び熱可塑性樹脂を含む表層は、無機顔料、熱可塑性樹脂及び必要によりバインダ成分等を含んでも良い。

【0082】上記無機顔料としては、前述の空隙層に用いることのできる無機微粒子から選択することができる。例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カオリン、クレー、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、水酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、ハイドロタルサイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、コロイダルアルミナ、擬ベーマイト、水酸化アルミニウム、リトボン、ゼオライト、水酸化マグネシウム等の白色無機顔料等を挙げることができる。

【0083】好ましい無機顔料は、シリカ及びアルミナまたはアルミナ水和物から選ばれた固体微粒子を用いることが好ましく、シリカがより好ましい。

【0084】シリカとしては、通常の湿式法で合成されたシリカ、コロイダルシリカ或いは気相法で合成されたシリカ等が好ましく用いられるが、特に好ましく用いられる微粒子シリカとしては、コロイダルシリカまたは気相法で合成された微粒子シリカが好ましく、中でも気相法により合成された微粒子シリカは高い空隙率が得られるだけでなく、染料を固定化する目的で用いられるカチオン性ポリマに添加したときに粗大凝集体が形成されに

くいので好ましい。また、アルミナまたはアルミナ水和物は、結晶性であっても非晶質であってもよく、また不定形粒子、球状粒子、針状粒子など任意の形状のものを使用することができる。

【0085】無機顔料は、カチオン性ポリマと混合する前の微粒子分散液が一次粒子まで分散された状態であるのが好ましい。また、無機顔料は、その粒径が100nm以下であることが好ましい。例えば、気相法微粒子シリカの場合、一次粒子の状態で分散された無機顔料の一次粒子の平均粒径（塗設前の分散液状態での粒径）は、100nm以下のものが好ましく、より好ましくは4～50nm、最も好ましくは4～20nmである。

【0086】本実施の形態で用いることのできる熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリカーボネート、ポリアクリロニトリル、ポリスチレン、ポリアクリル酸、ポリメタアクリル酸、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリエステル、ポリアミド、ポリエーテル、これらの共重合体及びこれらの塩が挙げられる。中でも、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、SBRラテックスが好ましい。また、熱可塑性樹脂は、モノマー組成及び粒径、重合度が違う複数の重合体を混合して用いても良い。

【0087】熱可塑性樹脂を選択するに際しては、記録媒体のインク受容性、加熱及び加圧による定着後の画像の光沢性、画像堅牢性及び離型性を考慮すべきである。

【0088】インク受容性については、熱可塑性樹脂の粒径が0.05μm未満の場合は、顔料インク中の顔料粒子とインク溶媒の分離が遅くなり、インク吸収速度の低下を招くことになる。また、10μmを越えると、塗設乾燥後のインクジェット記録媒体の皮膜強度の点及び光沢劣化の点から好ましくない。このために好ましい熱可塑性樹脂径としては好ましくは0.05～10μm、より好ましくは0.1～5μmである。さらに好ましくは、0.1～1μmである。

【0089】また、熱可塑性樹脂の選択の基準としては、ガラス転移点(Tg)が挙げられる。Tgが塗布乾燥温度より低い場合は、例えば、記録媒体製造時の塗布乾燥温度が既にTgより高く、インク溶媒が透過するため、熱可塑性樹脂による空隙が消失してしまう。またTgが、支持体の熱による変性を起こす温度以上の場合には、顔料インクによるインクジェット記録後、溶融、成膜するためには、高温での定着操作が必要となり、装置上の負荷及び支持体の熱安定性等が問題となる。熱可塑性樹脂の好ましいTgは50～150℃である。また、最低造膜温度(MFT)としては、50～150℃のものが好ましい。

【0090】熱可塑性樹脂は、環境適性の観点からは水

系に分散されたものが好ましく、特に、乳化重合により得られた水系ラテックスが好ましい。この際、ノニオン系分散剤を乳化剤として用いて乳化重合したタイプは、好ましく用いることができる形態である。また、用いる熱可塑性樹脂は、臭気および安全性の観点から、残存するモノマー成分が少ない方が好ましく、重合体の固形分に対して3質量%以下が好ましく、さらに1質量%以下が好ましい、さらに好ましくは0.1質量%以下である。

【0091】無機顔料および熱可塑性樹脂を含む表層の場合、熱可塑性樹脂/無機顔料の固形分質量比としては、90/10~10/90の範囲から選択でき、好ましくは70/30~30/70の範囲であり、より好ましくは60/40~40/60の範囲である。

【0092】また、表層73に含有される熱可塑性樹脂の固形分量としては、 $2\text{ g/m}^2$ 以上、 $20\text{ g/m}^2$ 以下であるが、好ましくは $2\sim 15\text{ g/m}^2$ の範囲、さらに好ましくは $2.5\sim 10\text{ g/m}^2$ の範囲である。熱可塑性樹脂の固形分量が少なすぎると、十分な皮膜が形成されず、顔料を十分に皮膜中に分散することができない。このため、画質、光沢が十分に向上しない。また、熱可塑性樹脂の固形分量が多すぎると、短時間の加熱工程で熱可塑性樹脂を完全に皮膜化できず、微粒子のまま残り不透明性がありかえって画質が低下する。また、インク吸収速度も低下させてしまい境界にじみが発生し問題となる。

【0093】無機顔料および熱可塑性樹脂を含む表層用塗布液は、無機顔料および熱可塑性樹脂を同時に分散しても良いし、各々分散調製したものを、塗布液調製時に混合する方法でもよい。

【0094】記録媒体Fの支持体71としては、従来からインクジェット記録媒体に用いられている支持体、例えば、普通紙、アート紙、コート紙およびキャストコート紙などの紙支持体、プラスチック支持体、両面をポリオレフィンで被覆した紙支持体、これらを張り合わせた複合支持体等を、適宜選択して用いることができる。

【0095】また、記録媒体Fでは、支持体71とインク吸収層72との接着強度を高める等の目的で、インク吸収層72の塗布に先立って、支持体にコロナ放電処理や下引処理等を行うことが好ましい。さらに、記録媒体Fは、必ずしも無色である必要はなく、着色された記録用紙であってもよい。

【0096】記録媒体Fでは、原紙支持体の両面をポリエチレン等でラミネートした紙支持体を用いることが、記録画像が写真画質に近く、かつ低コストで高品質の画像が得られるため、特に好ましい。そのようなポリエチレンでラミネートした紙支持体について、以下に説明する。

【0097】紙支持体に用いられる原紙は、木材パルプを主原料とし、必要に応じて、木材パルプに加えてポリ

プロピレンなどの合成パルプあるいはナイロンやポリエステルなどの合成繊維を用いて抄紙される。木材パルプとしては、LBKP、LBSP、NBKP、NBSP、LDP、NDP、LUKP、NUKPのいずれも用いることができるが、短繊維分の多いLBKP、NBSP、LBSP、NDP、LDPをより多く用いることが好ましい。ただし、LBSPおよびまたはLDPの比率は10質量%以上、70質量%以下が好ましい。

【0098】上記パルプには、不純物の少ない化学パルプ（硫酸塩パルプや亜硫酸塩パルプ）が好ましく用いられ、また、漂白処理を行って白色度を向上させたパルプも有用である。原紙中には、高級脂肪酸、アルキルケテンダイマー等のサイズ剤、炭酸カルシウム、タルク、酸化チタンなどの白色顔料、スターチ、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール等の紙力増強剤、蛍光増白剤、ポリエチレングリコール類等の水分保持剤、分散剤、四級アンモニウム等の柔軟化剤などを適宜添加することができる。

【0099】抄紙に使用するパルプの濾水度は、CSFの規定で200~500mlが好ましく、また、叩解後の繊維長がJIS-P-8207に規定される24メッシュ残分の質量%と42メッシュ残分の質量%との和が30~70%が好ましい。なお、4メッシュ残分の質量%は、20質量%以下であることが好ましい。原紙の坪量は、 $30\sim 250\text{ g/m}^2$ が好ましく、特に $50\sim 200\text{ g/m}^2$ が好ましい。原紙の厚さは $40\sim 250\mu\text{m}$ が好ましい。原紙は、抄紙段階または抄紙後にカレンダー処理して、高平滑性を与えることもできる。原紙密度は $0.7\sim 1.2\text{ g/m}^2$ （JIS-P-8118）が一般的である。更に、原紙剛度はJIS-P-8143に規定される条件で20~200gが好ましい。原紙表面には表面サイズ剤を塗布しても良く、表面サイズ剤としては前記原紙中添加できるサイズと同様のサイズ剤を使用できる。原紙のpHは、JIS-P-8113で規定された熱水抽出法により測定された場合、5~9であることが好ましい。

【0100】原紙表面および裏面を被覆するポリエチレンは、主として低密度のポリエチレン（LDPE）および/または高密度のポリエチレン（HDPE）であるが、他にLLDPE（リニアローデンシティポリエチレン）やポリプロピレン等も一部使用することができる。特に、インク吸収層側のポリエチレン層は、写真用印画紙で広く行われているように、ルチルまたはアナターゼ型の酸化チタンをポリエチレン中に添加し、不透明度および白色度を改良したものが好ましい。酸化チタン含有量は、ポリエチレンに対して通常3~20質量%、好ましくは4~13質量%である。

【0101】ポリエチレン被覆紙は、光沢紙として用いることも、また、ポリエチレンを原紙表面上に熔融押し出してコーティングする際に、いわゆる型付け処理を行

って、通常の写真印画紙で得られるようなマット面や絹目面を形成した物も使用できる。

【0102】原紙の表裏のポリエチレンの使用量は、空隙層やバック層を設けた後、低湿および高湿下でのカーンを最適化するように選択されるが、通常、空隙層側のポリエチレン層が20~40 $\mu$ m、バック層側が10~30 $\mu$ mの範囲である。

【0103】更に、上記ポリエチレンで被覆紙支持体は、以下の特性を有していることが好ましい。

1. 引っ張り強さ：JIS-P-8113で規定される強度で、縦方向が20~300N、横方向が10~200Nであることが好ましい。
2. 引き裂き強度：JIS-P-8116に規定される方法で、縦方向が0.1~20N、横方向が2~20Nが好ましい。
3. 圧縮弾性率 $\geq 98$ 、1MPa
4. 表面ベック平滑度：JIS-P-8119に規定される条件で、20秒以上が光沢面としては好ましいが、いわゆる型付け品ではこれ以下であっても良い。
5. 表面粗さ：JIS-B-0601に規定される表面粗さが、基準長さ2.5mm当たり、最大高さは10 $\mu$ m以下であることが好ましい。
6. 不透明度：JIS-P-8138に規定された方法で測定したとき、80%以上、特に85~98%が好ましい。
7. 白さ：JIS-Z-8729で規定されるL\*、a\*、b\*が、L\*=80~95、a\*=-3~+5、b\*=-6~+2であることが好ましい。
8. 表面光沢度：JIS-Z-8741に規定される60度鏡面光沢度が、10~95%であることが好ましい。
9. クラーク剛直度：記録媒体の搬送方向Sのクラーク剛直度が、50~300cm<sup>2</sup>/100である支持体が好ましい。
10. 中紙の含水率：中紙に対して、通常2~100質量%、好ましくは2~6質量%

【0104】次に、記録媒体Fの製造方法について説明する。この記録媒体の製造方法としては、インク吸収層を含む各構成層を、各々単独にあるいは同時に、公知の塗布方式から適宜選択して、支持体上に塗布、乾燥して製造することができる。塗布方式としては、例えば、ロールコーティング法、ロッドバーコーティング法、エアナイフコーティング法、スプレーコーティング法、カーテン塗布方法、あるいは米国特許第2,761,419号、同第2,761,791号公報に記載のホッパーを使用するスライドビード塗布方法、エクストルージョンコート法等が好ましく用いられる。

【0105】同時重層塗布を行う際の各塗布液の粘度としては、スライドビード塗布方式を用いる場合には、5~100mPa $\cdot$ sの範囲が好ましく、さらに好ましく

は10~50mPa $\cdot$ sの範囲である。また、カーテン塗布方式を用いる場合には、5~1200mPa $\cdot$ sの範囲が好ましく、さらに好ましくは25~500mPa $\cdot$ sの範囲である。

【0106】また、塗布液の15 $^{\circ}$ Cにおける粘度としては、100mPa $\cdot$ s以上が好ましく、100~30,000mPa $\cdot$ sがより好ましく、さらに好ましくは3,000~30,000mPa $\cdot$ sであり、最も好ましいのは10,000~30,000mPa $\cdot$ sである。

【0107】塗布および乾燥方法としては、塗布液を30 $^{\circ}$ C以上に加温して、同時重層塗布を行った後、形成した塗膜の温度を1~15 $^{\circ}$ Cに一旦冷却し、10 $^{\circ}$ C以上で乾燥することが好ましい。塗布液調製時、塗布時及び乾燥時において、表層に含まれる熱可塑性樹脂が製膜しないように、該熱可塑性樹脂のT<sub>g</sub>以下の温度で塗布液の調製、塗布、乾燥することが好ましい。より好ましくは、乾燥条件として、湿球温度5~50 $^{\circ}$ C、膜面温度10~50 $^{\circ}$ Cの範囲の条件で行うことである。また、塗布直後の冷却方式としては、形成された塗膜均一性の観点から、水平セット方式で行うことが好ましい。

【0108】また、記録媒体の製造工程において、インク吸収層形成後に、水溶性バインダの硬化剤を供給する工程を有していることが好ましい。硬化剤の供給方法として、特に制限はないが、例えば、インク吸収層形成後に、硬化剤を含む溶液を塗布する方法、硬化剤を含む溶液をインク吸収層形成済み記録媒体表面にスプレーで吹き付ける方法等、適宜選択して用いることができる。

【0109】また、その製造過程で35 $^{\circ}$ C以上、70 $^{\circ}$ C以下の条件で24時間以上、60日以下保存する工程を有することが好ましい。この加温条件は、35 $^{\circ}$ C以上、70 $^{\circ}$ C以下の条件で24時間以上、60日以下保存する条件であれば特に制限はないが、好ましい例としては、例えば、36 $^{\circ}$ Cで3日~4週間、40 $^{\circ}$ Cで2日~2週間、あるいは55 $^{\circ}$ Cで1~7日間である。この熱処理を施すことにより、水溶性バインダの硬化反応の促進、あるいは水溶性バインダの結晶化を促進することができ、その結果、好ましいインク吸収性を達成することができる。

【0110】上述の記録媒体Fには、染料インク、顔料インク、水系インク、油性インク、ホットメルトインクのいずれも使用可能であるが、特に、水系染料インク、水系顔料インク、油性顔料インクが適しており、水系染料インク及び水系顔料インクがより適している。このように、水系インク組成物（例えば、インク総質量あたり10質量%以上の水を含有する水系インクジェット記録液等）が好ましい。

【0111】次に、上述の顔料インクについて説明する。顔料インクは画像保存性の観点から好ましい。顔料インクで用いる顔料としては、不溶性顔料、レーキ顔料

等の有機顔料およびカーボンブラック等を好ましく用いることができる。

【0112】不溶性顔料としては、特に限定するものではないが、例えば、アゾ、アゾメチン、メチン、ジフェニルメタン、トリフェニルメタン、キナクリドン、アントラキノン、ペリレン、インジゴ、キノフタロン、イソインドリノン、イソインドリン、アジン、オキサジン、チアジン、ジオキサジン、チアゾール、フタロシアン、ジケトピロロピロール等が好ましい。

【0113】また、好ましく用いることのできる具体的顔料としては、以下の顔料が挙げられる。マゼンタまたはレッド用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントレッド2、C. I. ピグメントレッド3、C. I. ピグメントレッド5、C. I. ピグメントレッド6、C. I. ピグメントレッド7、C. I. ピグメントレッド15、C. I. ピグメントレッド16、C. I. ピグメントレッド48：1、C. I. ピグメントレッド53：1、C. I. ピグメントレッド57：1、C. I. ピグメントレッド122、C. I. ピグメントレッド123、C. I. ピグメントレッド139、C. I. ピグメントレッド144、C. I. ピグメントレッド149、C. I. ピグメントレッド166、C. I. ピグメントレッド177、C. I. ピグメントレッド178、C. I. ピグメントレッド222等が挙げられる。

【0114】オレンジまたはイエロー用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントオレンジ31、C. I. ピグメントオレンジ43、C. I. ピグメントイエロー12、C. I. ピグメントイエロー13、C. I. ピグメントイエロー14、C. I. ピグメントイエロー15、C. I. ピグメントイエロー17、C. I. ピグメントイエロー93、C. I. ピグメントイエロー94、C. I. ピグメントイエロー138等が挙げられる。

【0115】グリーンまたはシアン用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントブルー15、C. I. ピグメントブルー15：2、C. I. ピグメントブルー15：3、C. I. ピグメントブルー16、C. I. ピグメントブルー60、C. I. ピグメントグリーン7等が挙げられる。

【0116】これらの顔料には、必要に応じて顔料分散剤を用いてもよく、用いることのできる顔料分散剤としては、例えば、高級脂肪酸塩、アルキル硫酸塩、アルキルエステル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、スルホコハク酸塩、ナフタレンスルホン酸塩、アルキルリン酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール、グリセリンエステル、ソルビタンエステル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、アミノオキシド等の活性剤、あるいはステレン、ステレン誘導体、ビニルナフタレン誘導体、ア

クリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体から選ばれた2種以上の単量体からなるブロック共重合体、ランダム共重合体およびこれらの塩を挙げることができる。

【0117】顔料の分散方法としては、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等の各種分散機を用いることができる。また、顔料分散体の粗粒分を除去する目的で、遠心分離装置を使用すること、フィルターを使用することも好ましい。

【0118】顔料インク中の顔料粒子の平均粒径は、インク中での安定性、画像濃度、光沢感、耐光性などを考慮して選択するが、加えて、光沢向上、質感向上の観点からも粒径を適宜選択することが好ましい。光沢性あるいは質感が向上する理由は、現段階では定かでは無いが、形成された画像において、顔料は熱可塑性樹脂が溶解した皮膜中で、好ましい状態で分散された状態にあることと関連していると推測されている。高速処理を目的とした場合、短時間で熱可塑性樹脂を溶解し、皮膜化し、更に顔料を十分に皮膜中に分散しなければならない。このとき、顔料の表面積が大きく影響し、それゆえ平均粒径に最適領域があると考察されている。

【0119】顔料インクとして好ましい形態である水系インク組成物は、水溶性有機溶媒を併用することが好ましい。用いることのできる水溶性有機溶媒としては、例えば、アルコール類（例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、セカンダリーブタノール、ターシャリーブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、ベンジルアルコール等）、多価アルコール類（例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサンジオール、ペンタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール等）、多価アルコールエーテル類（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル等）、アミン

類(例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、モルホリン、N-エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレンジアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ポリエチレンイミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、テトラメチルプロピレンジアミン等)、アミド類(例えば、ホルムアミド、N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド等)、複素環類(例えば、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキシルピロリドン、2-オキサゾリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等)、スルホキシド類(例えば、ジメチルスルホキシド等)、スルホン類(例えば、スルホラン等)、尿素、アセトニトリル、アセトン等が挙げられる。好ましい水溶性有機溶媒としては、多価アルコール類が挙げられる。さらに、多価アルコールと多価アルコールエーテルを併用することが、特に好ましい。

【0120】水溶性有機溶媒は、単独もしくは複数を併用しても良い。水溶性有機溶媒のインク中の添加量としては、総量で5~60質量%であり、好ましくは10~35質量%である。

【0121】インク組成物は、必要に応じて、吐出安定性、プリントヘッドやインクカートリッジ適合性、保存安定性、画像保存性、その他の諸性能向上の目的に応じて、公知の各種添加剤、例えば、粘度調整剤、表面張力調整剤、比抵抗調整剤、皮膜形成剤、分散剤、界面活性剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、退色防止剤、防ばい剤、防錆剤等を適宜選択して用いることができ、例えば、ポリスチレン、ポリアクリル酸エステル類、ポリメタクリル酸エステル類、ポリアクリルアミド類、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、またはこれらの共重合体、尿素樹脂、またはメラミン樹脂等の有機ラテックス微粒子、流動パラフィン、ジオクチルフタレート、トリクレジルホスフェート、シリコンオイル等の油滴微粒子、カチオンまたはアニオンの各種界面活性剤、特開昭57-74193号、同57-87988号及び同62-261476号に記載の紫外線吸収剤、特開昭57-74192号、同57-87989号、同60-72785号、同61-146591号、特開平1-95091号及び同3-13376号等に記載されている退色防止剤、特開昭59-42993号、同59-52689号、同62-280069号、同61-242871号および特開平4-219266号等に記載されている蛍光増白剤、硫酸、リン酸、クエン酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸カリウム等のpH調整剤等を挙げることができる。

【0122】インク組成物は、その飛行時の粘度として40mPa・s以下が好ましく、2~20mPa・sであることがより好ましい。また、インク組成物はその飛

翔時の表面張力として、20mN/m以上が好ましく、30~45mN/mであることがより好ましい。

【0123】次に、染料インクについて説明する。本実施の形態における染料インクは、水、染料、高沸点有機溶媒を含有する。

【0124】この染料インクに用いることができる高沸点有機溶媒としては、アミド類(例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等)、ケトンあるいはケトアルコール類(例えば、ジアセトンアルコール等)、ポリアルキレングリコール類(例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等)、2~6個の炭素原子を有するアルキレン基を有するアルキレングリコール類(例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等)、グリセリン、多価アルコールの低級アルキルエーテル類(例えば、エチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールメチル(またはエチル)エーテル、トリエチレングリコールモノメチル(またはエチル)エーテル等)等が挙げられる。

【0125】上述の高沸点有機溶媒の中でも、ジエチレングリコール等の多価アルコール、トリエチレングリコールモノメチル(またはエチル)エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテルは好ましいものである。染料インクにおいて、高沸点有機溶媒は、インクの全重量に対して、10~70重量%であるのが好ましい。

【0126】また、染料としては、直接染料、酸性染料、反応性染料、塩基性染料、分散染料から選ばれた染料が用いられ、これら染料を単独で、あるいは、複数種類を併用して用いてもよい。これらの染料は、所望に応じて適宜選択して使用される溶媒中に溶解または分散されるものではない。

【0127】〈直接染料〉

【0128】C.I.ダイレクトイエロー 1、4、8、11、12、24、26、27、28、33、39、44、50、58、85、86、100、110、142、144、C.I.ダイレクトレッド 1、2、4、9、11、13、17、20、23、24、28、31、33、37、39、44、47、48、51、62、63、75、79、80、81、83、89、90、94、95、99、220、224、227、243、C.I.ダイレクトブルー 1、2、6、8、15、22、25、71、76、78、80、86、87、90、98、106、108、120、123、163、165、192、193、194、195、196、199、200、201、202、203、207、236、237、C.I.ダイレクトブラック 2、3、7、17、19、22、32、38、51、56、62、7

1、74、75、77、105、108、112、117、154

【0129】〈酸性染料〉

【0130】C.I.アシッドイエロー 2、3、7、17、19、23、25、29、38、42、49、59、61、72、99、C.I.アシッドオレンジ 56、64、C.I.アシッドレッド 1、8、14、18、26、32、37、42、52、57、72、74、80、87、115、119、131、133、134、143、154、186、249、254、256、C.I.アシッドバイオレット 11、34、75、C.I.アシッドブルー 1、7、9、29、87、126、138、171、175、183、234、236、249、C.I.アシッドグリーン 9、12、19、27、41、C.I.アシッドブラック 1、2、7、24、26、48、52、58、60、94、107、109、110、119、131、155

【0131】〈反応性染料〉

【0132】C.I.リアクティブイエロー 1、2、3、13、14、15、17、37、42、76、95、168、175、C.I.リアクティブレッド 2、6、11、21、22、23、24、33、45、111、112、114、180、218、226、228、235、C.I.リアクティブブルー 7、14、15、18、19、21、25、38、49、72、77、176、203、220、230、235、C.I.リアクティブオレンジ 5、12、13、35、95、C.I.リアクティブブラウン 7、11、33、37、46、C.I.リアクティブグリーン 8、19、C.I.リアクティブバイオレット 2、4、6、8、21、22、25、C.I.リアクティブブラック 5、8、31、39

【0133】〈塩基性染料〉

【0134】C.I.ベーシックイエロー 11、14、21、32、C.I.ベーシックレッド 1、2、9、12、13、C.I.ベーシックバイオレット 3、7、14、C.I.ベーシックブルー 3、9、24、25

【0135】本実施の形態で染料インクに用いることのできる染料としては、この他にキレート染料及びいわゆる銀色素漂白法感光材料（例えば、チバガイギー製チバクローム）に用いられているアゾ染料を挙げることができる。ここに、キレート染料に関しては、例えば、英国特許1、077、484号明細書の記載を引用する。

【0136】また、銀色素漂白法感光材料アゾ染料に関しては、例えば、英国特許1、039、458号明細書、同1、004、957号明細書、同1、077、628号明細書、米国特許2、612、448号明細書の記載を引用する。本発明のインクジェット用インクにおいて、染料は、インク全重量に対して、1～10重量%用いるのが好ましい。

【0137】また、分散染料とは、油には可溶であるが、水に不溶または難溶で、水中に分散した系での染色に用いられる染料を指す。分散染料は、所望に応じて適宜選択される溶媒中に分散して使用する。以下に、代表的な分散染料の例を挙げるが、これらに限定されるものではない。

【0138】C. I. Disperse Yellow 3、4、5、7、9、13、24、30、33、34、42、44、49、50、51、54、56、58、60、63、64、66、68、71、74、76、79、82、83、85、86、88、90、91、93、98、99、100、104、114、116、118、119、122、124、126、135、140、141、149、160、162、163、164、165、179、180、182、183、186、192、198、199、202、204、210、211、215、216、218、224

【0139】C. I. Disperse Orange 1、3、5、7、11、13、17、20、21、25、29、30、31、32、33、37、38、42、43、44、45、47、48、49、50、53、54、55、56、57、58、59、61、66、71、73、76、78、80、89、90、91、93、96、97、119、127、130、139、142

【0140】C. I. Disperse Red 1、4、5、7、11、12、13、15、17、27、43、44、50、52、53、54、55、56、58、59、60、65、72、73、74、75、76、78、81、82、86、88、90、91、92、93、96、103、105、106、107、108、110、111、113、117、118、121、122、126、127、128、131、132、134、135、137、143、145、146、151、152、153、154、157、159、164、167、169、177、179、181、183、184、185、188、189、190、191、192、200、201、202、203、205、206、207、210、221、224、225、227、229、239、240、257、258、277、278、279、281、288、298、302、303、310、311、312、320、324、328

【0141】C. I. Disperse Violet 1、4、8、23、26、27、28、31、33、35、36、38、40、43、46、48、50、51、52、56、57、59、61、63、69、77

【0142】C. I. Disperse Green 9、C. I. Disperse Brown 1、2、4、9、13、19



【0143】C. I. Disperse Blue 3、7、9、14、16、19、20、26、27、35、43、44、54、55、56、58、60、62、64、71、72、73、75、79、81、82、83、87、91、93、94、95、96、102、106、108、112、113、115、118、120、122、125、128、130、139、141、142、143、146、148、149、153、154、158、165、167、171、173、174、176、181、183、185、186、187、189、197、198、200、201、205、207、211、214、224、225、257、259、267、268、270、284、285、287、288、291、293、295、297、301、315、330、333、C.

【0144】分散染料は、分散剤及び他所望する諸目的に応じて必要な添加物と共に混合して分散機により分散して用いる。分散機としては、従来公知のボールミル、サンドミル、ラインミル、高圧ホモジナイザー等が使用できる。分散剤としては界面活性剤が用いられる。これら界面活性剤としては、陽イオン性、陰イオン性、両性、非イオン性のいずれも用いることができる。

【0145】陽イオン性界面活性剤としては、脂肪族アミン塩、脂肪族4級アンモニウム塩、ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム、ビリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、などが挙げられる。

【0146】陰イオン性界面活性剤としては、脂肪酸石鹸、N-アシル-N-メチルグリシン塩、N-アシル-N-メチル-β-アラニン塩、N-アシルグルタミン酸塩、アシル化ペプチド、アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ジアルキルスルホコハク酸エステル塩、アルキルスルホ酢酸塩、α-オレフィンスルホン酸塩、N-アシルメチルタウリン、硫酸化油、高級アルコール硫酸エステル塩、第2級高級アルコール硫酸エステル塩、アルキルエーテル硫酸塩、第2級高級アルコールエトキシサルフェート、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩、モノグリサルフェート、脂肪酸アルキロールアミド硫酸エステル塩、アルキルエーテルリン酸エステル塩、アルキルリン酸エステル塩、リグニンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、アルキルナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、特殊芳香族スルホン酸塩のホルマリン縮合物〔例えば、デモールC（クレオソート油スルホン酸塩のホルマリン縮合物）〕等が挙げられる。

【0147】両性界面活性剤としては、カルボキシベタイン型、スルホベタイン型、アミノカルボン酸塩、イミダゾリニウムベタイン等が挙げられる。

【0148】非イオン活性剤としては、ポリオキシエチ

レン2級アルコールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンステロールエーテル、ポリオキシエチレンラノリン誘導体ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンヒマシ油、硬化ヒマシ油、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、脂肪酸アルカノールアミド、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、アルキルアミンオキサイド、アセチレングリコール、アセチレンアルコール、エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとのブロック共重合物、アルキルフェノールのエチレンオキサイド付加物等が挙げられる。

【0149】好ましい界面活性剤としては、陰イオン活性剤であるリグニンスルホン酸塩類、ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、アルキルナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、特殊芳香族スルホン酸塩のホルマリン縮合物〔例えば、デモールC（クレオソート油スルホン酸塩のホルマリン縮合物）〕、非イオン活性剤であるエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとのブロック共重合物、アルキルフェノールのエチレンオキサイド付加物が挙げられる。

【0150】次に、図1のインクジェットプリンタで記録媒体Fに画像記録を行う動作について説明する。まず、図1のロール体9から搬送される記録媒体Fに記録部10でシリアルヘッド6からインクを噴射し画像記録を行う。このとき、シリアルヘッド6はノズル列6aがM、ノズル列6bがC、ノズル列6cがYの各インクを噴射するようになっているので、各インクをM、C、Yの順番で記録媒体Fに噴射し、同一画素位置にM、C、Yの順に各色のインクが着弾するので、色の重ね順が常にM、C、Yの順番で記録媒体F上に画像が記録される。

【0151】なお、明度の高い色のインク上に明度の低い色のインクを重ねると、見た目には画像が暗い印象になって表れるため、MとCのインクの噴射する順番は変えてC、M、Yとしてもよい。

【0152】また、図2のシリアルヘッドでノズル列を追加し、Kインクを用いてKYMC4色で画像記録を行うようにしてもよく、この場合、最も明度が低い色のKインクを最初に噴射させ、最も明度が高い色のYインクを最後に噴射させることが望ましい。即ち、K、M、C、Yの順、または、K、C、M、Yの順で各インクを噴射し画像を記録できる。

【0153】次に、記録媒体Fは、搬送ローラ対15a、15bにより搬送方向Sにアキュム部18を介して搬送され、カット部40で適切な位置で所定のサイズ

10

20

30

40

50

にカットされてから、搬送ローラ対 16a により定着部 50 へと搬送され、定着部 50 の加熱ローラ 51 と圧着ローラ 52 との間に進入する。そして、制御部 20 の制御により、加熱ローラ 51 が所定温度に加熱されかつ方向 A に所定圧力となるように駆動されることで、画像の書き込まれ記録媒体 F は加熱ローラ 51 と圧着ローラ 52 との間に形成されるニップ部 59 において上述のような所定の温度及び所定の圧力で加熱・加圧され、またニップ部 59 を通過する時間が制御される。

【0154】以上のようにして定着部 50 で記録媒体 F を加熱し加圧することにより、図 5 の記録媒体 F の最上層の表層 73 中に含まれるラテックス粒子を溶融し平滑化させて透明化させ、インクをインク吸収層 72 に吸収させることにより記録媒体 F に画像を定着させるが、このときの記録媒体 F の加熱温度、加圧力及び加熱加圧時間の内の少なくとも 1 つを記録媒体 F に形成される画像の写像性値が 60%~95% の範囲内になるように制御する。

【0155】即ち、記録媒体 F の加熱温度  $T$  を  $T = T_g \pm \Delta T = 50 \sim 150^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$  となるように制御し、加熱ローラ 51 による記録媒体 F に対する加圧力を  $9.8 \times 10^4 \sim 4.9 \times 10^6 \text{ Pa}$  となるように制御することで画像の写像性値を 60%~95% 内に制御することにより、図 5 の記録媒体 F の表層 73 中に含まれるラテックス粒子を溶融し表層 73 を平滑化し透明化することで見た目に優れ写真と同程度の光沢感が得られ良質な画像を形成できるとともに、インクがインク吸収層 72 に取り込まれ、色の退色性が向上し、画像保存中のグレーバランスが崩れることを防止でき、保存性に優れた画像を形成できる。

【0156】また、インクとして、染料インクを用いると、特に色の再現性がよいので好ましく、また退色性に関しては、インク溶媒吸収層 62 に取り込まれてラテックス層が覆うことで、保存性を向上できる。また、顔料インクを用いた場合は、特に画像保存性（褐色しない、にじまない）がよいので好ましく、また光沢や質感は上述のように改善できる。

【0157】なお、写像性値が 60% 以下になると、写真独特のつやが減少し画像品位が低下し、95% 以上になると、画像に異常なてかりが生じて画像品位が低下してしまい易いので、60%~95% の範囲内が好ましい。

【0158】以上のように、シリアルヘッド 6 の各ノズル列 6a~6c よりインクを各色の重ね順が常に同じになるように噴射することで、各インクにより再現される色がばらつかずに一定になり、色の再現性が向上する。また、YMC 色の重ね合わせでグレーをつくる場合、上述の順番とすることで、粒状性が向上し、グレーバランスがくずれ難くなる。また、各色の重ね順を明度の低い色を最初にし、明度の高い色を後にすることで色の再現

性の範囲が広くなり、好ましい。

【0159】〈第 2 の実施の形態〉

【0160】第 2 の実施の形態は、図 1 と同様の構成のインクジェットプリンタであるが、YMC K 4 色の内の K について濃淡 2 種類のインクを用いるようにしたものである。このため、本実施の形態によるインクジェットプリンタは、記録部 10 において図 7 のラインヘッド 11 を YMC の各色に加えて濃淡 2 種類の K について備えている。図 7 のラインヘッド 11 は、図 1 のようにノズル面 61 が記録媒体 F に対向するように離間し、図 2 のノズル面 61 が図 1 の記録媒体 F の搬送方向 S に直交する方向に延びるように配置されている。図 2 のノズル面 61 には、インクを各々噴射する多数のノズル 1a が一列に延びてノズル列 62 が形成されている。記録部 10 は、各ラインヘッド 11 がそれぞれ独立して駆動され、各ラインヘッド 11 の計 5 列のノズル列から Y、M、C、濃 K、淡 K の各インクを記録媒体 F に噴射することで、記録媒体 F にカラー画像を形成できる。

【0161】以上のように、濃度の異なる 2 種以上の K インクを含む各色のインクで画像を形成することで、グレーの粒状性が向上し、特に、例えばウェディングドレスのような明るいグレー色の粒状性がよくなる。また、第 1 の実施の形態と同様に、記録媒体 F の加熱温度  $T$  を  $T = T_g \pm \Delta T = 50 \sim 150^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$  となるように制御し、加熱ローラ 51 による記録媒体 F に対する加圧力を  $9.8 \times 10^4 \sim 4.9 \times 10^6 \text{ Pa}$  となるように制御することで画像の写像性値を 60%~95% 内に制御することにより、図 5 の記録媒体 F の表層 73 中に含まれるラテックス粒子を溶融し表層 73 を平滑化し透明化することで見た目に優れ写真と同程度の光沢感が得られ良質な画像を形成できるとともに、インクがインク吸収層 72 に取り込まれ、色の退色性が向上し、画像保存中のグレーバランスが崩れることを防止でき、保存性に優れた画像を形成できる。また、インクとして、染料インク及び顔料インクを用いることができ、上述と同様の効果がある。

【0162】次に、図 1 の定着部 50 の別の構成例を図 6 を参照して説明する。図 6 はエンドレスベルト方式の定着部を詳細に示す側面図である。

【0163】図 6 の定着部は、記録媒体 F をエンドレスベルトにより搬送しながら加圧し加熱するように構成し、図に示すように、加熱ローラ 410 と、記録媒体 F を加熱ローラ 410 との間で挟むための加圧ローラ 440 と、下流側に配置された従動ローラ 420 と、加熱ローラ 410 と従動ローラ 420 との間に掛け渡された無端状の加熱ベルト 430 と、記録媒体 F を加熱ベルト 430 に対し押圧するための押圧手段 470 と、加熱ベルト 430 の表面温度を検知するための温度センサ 480 と、加熱ローラ 410 及び加圧ローラ 440 の上流側で記録媒体 F を検知する搬送センサ 490 と、加熱ベルト

430の表面に付着したインク汚れを除去するためのクリーニング手段600とを有する。

【0164】加熱ローラ410は中空状のローラからなり、その軸方向に沿って熱源であるハロゲンヒータ等の発熱体450を内蔵し、発熱体450により加熱ローラ410を加熱させ、更にこれに懸架される加熱ベルト430をも加熱することにより、加熱ベルト430により押圧される記録媒体Fを加熱し、その表層の熱可塑性樹脂粒子を熔融させる。加熱ローラ410は、発熱体450から発せられる熱により効率よく記録媒体Fを加熱できるように熱伝導率の高い材質により形成されることが好ましく、金属ローラから構成するのが好ましい。

【0165】温度センサ480は、加熱ローラ410に近接して配置され、加熱ベルト430の表面温度を検知し、この検知温度に基づいて図4の制御部20で加熱ローラ410の内部の発熱体450の発熱量を制御し、加熱ベルト430の表面温度を所定の温度範囲に保持するように制御する。なお、発熱体450は加熱ローラ410の外部近傍に設けてもよい。

【0166】加熱ベルト430は、加熱ローラ410と従動ローラ420とに懸架されており、発熱体450により所定の温度範囲まで熱せられた後、画像記録された記録媒体Fを押圧することで、記録媒体Fの表層中に含まれる熱可塑性樹脂粒子が熔融されるとともに、記録媒体Fの表面粗さが加熱ベルト430の表面の粗さと同等程度になる。

【0167】従って、加熱ベルト430の外表面（記録媒体側）は、その表面粗さが小さいことが要求され、具体的には、 $Ra = 0.5 \mu m$ 以下、かつ、 $0.01 \mu m$ 以上（好ましくは、 $Ra = 0.1 \mu m$ 以下）であることが要求される。ここで、ベルトの表面粗さを小さくすることによる付随的效果について述べると、一般に、同一の素材においては、その表面粗さが小さくなるほど、耐磨耗性が向上し、耐久性が上がるということが知られている。また、その表面粗さが小さくなるほど、帯電防止性及びオフセットの防止に優れた効果を示すことが知られているので、図6では、かかる効果をも得ることができる。

【0168】加熱ベルト430は、基本的に金属ベルトや樹脂ベルトの表面にコーティング被覆されたものが用いられ、記録媒体Fとの離型性及び被覆した際の表面粗さ等を考慮して、以下の材料が好ましい。

- ・ニッケルベルト+シリコンゴム+PFA
- ・ニッケルベルト+PFA
- ・ニッケルベルト+シリコンゴム
- ・ニッケルベルト+フッ素コート
- ・ニッケルベルト+シリコンゴム+硬化型シリコン
- ・ニッケルベルト+硬化型シリコン
- ・ステンレス鋼ベルト+シリコンゴム+PFA
- ・ステンレス鋼ベルト+PFA
- ・ステンレス鋼ベルト+シリコンゴム

- ・ステンレス鋼ベルト+フッ素コート
- ・ステンレス鋼ベルト+シリコンゴム+硬化型シリコン
- ・ステンレス鋼ベルト+硬化型シリコン
- ・ポリイミドベルト+シリコンゴム+PFA
- ・ポリイミドベルト+PFA
- ・ポリイミドベルト+シリコンゴム
- ・ポリイミドベルト+フッ素コート
- ・ポリイミドベルト+シリコンゴム+硬化型シリコン
- ・ポリイミドベルト+硬化型シリコン

10 【0169】加圧ローラ440は、ステンレス鋼等の金属ローラ、又は外周に弾性を有する被覆を施したステンレス鋼等の金属ローラで構成されており、付勢手段（図示省略）により加熱ローラ410側に常に押圧されている。加熱ローラ410及び加圧ローラ440の上流側に設けられた搬送センサ490が記録媒体Fの搬送を検知すると、図4の制御部20で前記付勢手段が加圧ローラ440の加熱ローラ410に対する押圧力を弱めるといった制御が行なわれる。これにより、記録媒体Fの端面突起で加熱ベルト430及び加圧ローラ440の表面が傷つけられることを防止する。

20 【0170】押圧手段470は、記録媒体Fの図の下面が接する板状部材471と、板状部材471と記録媒体Fを加熱ベルト430側へ付勢するための付勢手段472とを有する。板状部材471は、金属により構成されることが望ましく、その表面粗さは、加熱ベルトと同等に小さいことが要求され、具体的には、 $Ra = 0.5 \mu m$ 以下、且つ $0.01 \mu m$ 以上（好ましくは、 $Ra = 0.1 \mu m$ 以下）であることが要求される。付勢手段472は、ばね等により構成され、複数設けてもよく、その記録媒体Fに対する押圧力（加圧力）を調整するように構成できる。この加圧力の検知のために図3と同様に圧力センサを配置するのが好ましい。

30 【0171】また、加熱ローラ410と従動ローラ420との間であって加熱ベルト430の内側に補助加熱体451とそのための温度センサ452とを配置することで、更に精度よく記録媒体Fに対する加熱温度を制御することができる。

40 【0172】図6において、インクにより画像の記録された記録媒体Fが、搬送方向Sから搬送されてくると、搬送センサ490が記録媒体Fを検知し、加圧ローラ440の加熱ローラ410に対する押圧力を弱めてから、記録媒体Fが加熱ベルト430と加圧ローラ440との間に進入し、搬送方向Sに移動している加熱ベルト430と板状部材471との間を搬送される。この搬送時に、記録媒体Fは、加熱ベルト430により加熱されながら板状部材471を介して付勢手段470のばね472から加圧力を受ける。この加熱温度及び加圧力のうちの少なくとも一方を図4の制御部20が上述と同様に記録媒体Fに形成される画像の写像性値が60%～95%の範囲内になるように制御する。また、図6のエンドレ

スペルト方式は、図3の回転ローラ式よりも加熱時間及び加圧時間をより長く確保できるので、この点において好ましい。

【0173】

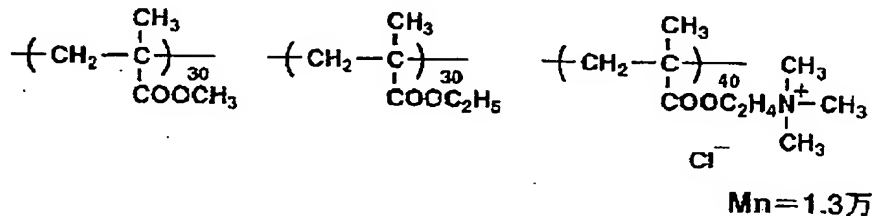
【実施例】次に、本発明を実施例及び比較例により更に説明する。

【0174】《記録媒体の作製》インクジェット記録用紙としての記録媒体の試料F1、F2を次の手順で作製した。

【0175】〔無機微粒子分散液の調製〕

【0176】（シリカ分散液1の調製）1次粒子の平均粒径が約0.012μmの気相法シリカ（トクヤマ社製：QS-20）125kgを、三田村理研工業株式会社製のジェットストリーム・インダクターミキサーTDSを用いて、硝酸でpHを2.5に調整した620Lの\*

P-1



【0179】〔熱可塑性樹脂塗布液1の調製〕ノニオン系界面活性剤を乳化剤として乳化重合したスチレン-アクリル系ラテックスポリマー（Tg78℃、平均粒径0.3μm、固形分濃度40%）を、6%硝酸水溶液でpH4.7に調整し、これを熱可塑性樹脂塗布液1とした。

【0180】〔塗布液の調製〕

【0181】以下に記載の様にして塗布液を調製した後、塗布液を市販のフィルタ（東洋濾紙株式会社製TCP10あるいはTCP30）を用いて濾過した。

【0182】（下層塗布液1の調製）40℃で攪拌しながら、前記調製したシリカ分散液2の710mlに、以下の添加剤を順次混合して、下層塗布液1を調製した。

【0183】ポリビニルアルコール（クラレ工業株式会社製：PVA203）の10%水溶液・・・3ml

ポリビニルアルコール（クラレ工業株式会社製：PVA235）4.8%及び

ポリビニルアルコール（クラレ工業株式会社製：PVA245）の1.84%を含む水溶液・・・273ml  
純水で全量を1000mlに仕上げた。

【0184】（上層塗布液1の調製）前記調製した熱可塑性樹脂塗布液1及び前記下層塗布液1を用いて、熱可塑性樹脂と無機顔料の固形分比率が40:60となるように混合した後、43℃での粘度が45mPa・sとなるように水を添加して、これを上層塗布液1とした。

【0185】（上層塗布液2の調製）上記上層塗布液1

\*純水中に室温で吸引分散した後、純水で全量を694Lに仕上げて、シリカ分散液1を調製した。

【0177】（シリカ分散液2の調製）以下の〔化1〕に示すカチオン性ポリマー（P-1）1.14kg、エタノール2.2L、n-プロパノール1.5Lを含む水溶液（pH=2.3）18Lに、上記調製したシリカ分散液1の69.4Lを攪拌しながら添加し、次いで、ホウ酸260gとホウ砂230gを含む水溶液7.0Lを添加し、消泡剤SN381（サンノブコ株式会社製）を1g添加した。この混合液を、三和工業株式会社製の高圧ホモジナイザーで分散し、全量を純水で97Lに仕上げて、シリカ分散液2を調製した。

【0178】

〔化1〕

の調製において、熱可塑性樹脂と無機顔料の固形分比率を50:50に変更した以外は同様にして、上層塗布液2を調製した。

【0186】〔記録媒体の作製〕

【0187】両面をポリエチレンで被覆した紙支持体

30 （RC紙ともいい、厚みが220μmであり、インク吸収層面のポリエチレン中にはポリエチレンに対して13質量%のアナターゼ型酸化チタンを含有する）に、支持体側から順に、第1層として下層塗布液1を湿潤膜厚172μmで、第2層として上層塗布液1（熱可塑性樹脂の平均粒径：0.3μm）を湿潤膜厚60μmで熱可塑性樹脂の固形分量として3.0g/m<sup>2</sup>となる条件で、スライドホッパーを用いて2層同時塗布及び乾燥を行った。なお、各塗布液は、40℃に加温して塗布し、塗布直後に0℃に保たれた冷却ゾーンで20秒冷却した後、25℃の風（相対湿度15%）で60秒間、45℃の風（相対湿度が25%）で60秒間、50℃の風（相対湿度が25%）で60秒間順次乾燥し、20～25℃、相対湿度が40～60℃の雰囲気下で2分間調湿した後、試料を巻き取って、試料F1を作製した。その後、試料F1をポリエチレン袋に封入して、55℃で3日間のエージング処理を施した。

【0188】また、第1層の湿潤膜厚を184μmとし、第2層で上層塗布液2を使用し、湿潤膜厚を40μm、熱可塑性樹脂の固形分率を2.5g/m<sup>2</sup>となる条件に変更した以外は、上述の試料F1と同様にして試料

F2を作製し、その後同等のエージング処理を施した。

【0189】《インクの作製》

【0190】水系顔料インクを次の手順で作製した。

【0191】〔水系顔料インクの調製〕

【0192】（顔料分散液の調製）

〈イエロー顔料分散体1の調製〉

C. 1. ビグメントイエロー74・・・20質量%

スチレン-アクリル酸共重合体（分子量10,000、  
酸価120）・・・12質量%

ジェチレングリコール・・・15質量%

イオン交換水・・・53質量%

上記各添加剤を混合し、0.3mmのジルコニアビーズ  
を体積率で60%充填した横型ビーズミル（アシザワ社  
製 システムゼータミニ）を用いて分散し、イエロー顔  
料分散体1を得た。得られたイエロー顔料の平均粒径は  
112nmであった。

【0193】〈マゼンダ顔料分散体1の調製〉

C. 1. ビグメントレッド122・・・25質量%

ジョンクリル61（アクリル-スチレン系樹脂、ジョン  
ソン社製）・・・固形分で18質量%

ジェチレングリコール・・・15質量%

イオン交換水・・・42質量%

上記各添加剤を混合し、0.3mmのジルコニアビーズ  
を体積率で60%充填した横型ビーズミル（アシザワ社  
製 システムゼータミニ）を用いて分散し、マゼンダ顔  
料分散体1を得た。得られたマゼンダ顔料の平均粒径は  
105nmであった。

【0194】〈シアン顔料分散体1の調製〉

C. 1. ビグメントブルー15:3・・・25質量%

ジョンクリル61（アクリル-スチレン系樹脂、ジョン  
ソン社製）・・・固形分として15質量%

グリセリン・・・10質量%

イオン交換水・・・50質量%

上記各添加剤を混合し、0.3mmのジルコニアビーズ  
を体積率で60%充填した横型ビーズミル（アシザワ社  
製 システムゼータミニ）を用いて分散し、シアン顔料  
分散体1を得た。得られたシアン顔料の平均粒径は87  
nmであった。

【0195】〈ブラック顔料分散体1の調製〉

カーボンブラック・・・20質量%

スチレン-アクリル酸共重合体（分子量7,000、酸  
価150）・・・10質量%

グリセリン・・・10質量%

イオン交換水・・・60質量%

上記各添加剤を混合し、0.3mmのジルコニアビーズ  
を体積率で60%充填した横型ビーズミル（アシザワ社  
製 システムゼータミニ）を用いて分散し、ブラック顔  
料分散体1を得た。得られたブラック顔料の平均粒径は  
75nmであった。

〈イエローインクの調製〉

\*【0196】（顔料インクの調製）

【0197】〈イエローインクの調製〉

イエロー顔料分散体1・・・15質量%

エチレングリコール・・・20質量%

ジェチレングリコール・・・10質量%

界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社）  
・・・0.1質量%

イオン交換水・・・54.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、1μmフィルターでろ  
過し、水性顔料インクであるイエローインクを調製し  
た。インク中の顔料の平均粒径は120nmであり、表  
面張力γは36mN/mであった。

【0198】〈マゼンダインクの調製〉

マゼンダ顔料分散体1・・・15質量%

エチレングリコール・・・20質量%

ジェチレングリコール・・・10質量%

界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社）  
・・・0.1質量%

イオン交換水・・・54.9質量%

20 以上の各組成物を混合、攪拌し、1μmフィルターでろ  
過し、水性顔料インクであるマゼンダインクを調製し  
た。インク中の顔料の平均粒径は113nmであり、表  
面張力γは35mN/mであった。

【0199】〈シアンインクの調製〉

シアン顔料分散体1・・・10質量%

エチレングリコール・・・20質量%

ジェチレングリコール・・・10質量%

界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社）  
・・・0.1質量%

30 イオン交換水・・・59.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、1μmフィルターでろ  
過し、水性顔料インクであるシアンインクを調製した。  
インク中の顔料の平均粒径は95nmであり、表面張力  
γは36mN/mであった。

【0200】〈ブラックインクの調製〉

ブラック顔料分散体1・・・10質量%

エチレングリコール・・・20質量%

ジェチレングリコール・・・10質量%

40 界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社）  
・・・0.1質量%

イオン交換水・・・59.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、1μmフィルターでろ  
過し、水性顔料インクであるブラックインクを調製し  
た。インク中の顔料の平均粒径は85nmであり、表面  
張力γは35mN/mであった。

【0201】また、次のような水系染料インクを作製し  
た。

【0202】〔水系染料インクの調製〕

【0203】

\*

C. I. Direct yellow 86	5%
トリエチレングリコール	15%
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	15%
水	残部

【0204】

〈マゼンダインクの調製〉

C. I. Acid Red 249	5%
グリセリン	5%
トリエチレングリコールモノメチルエーテル	15%
水	残部

【0205】

〈シアンインクの調製〉

C. I. Direct Blue 199	3%
PEG#200	5%
オルフィン E1010 (日信化学製)	15%
水	残部

【0206】

〈ブラックインクの調製〉

C. I. Direct Black 168	7%
グリセリン	10%
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10%
水	残部

【0207】〈第1実施例〉

【0208】次に、上述した記録媒体の各試料F1、F2について、上述の水系顔料インク、水性染料インクを用いて実施例1乃至4及び比較例1として図1、図2（または図8）のインクジェットプリンタにより次のような条件で、グレーのグラデーション（白〜黒に徐々に色が変わるパターン）、及び人物写真をプリントして評価した。その評価結果を表1に示す。

【0209】実施例1：図2でM、C、Yの順にインクを噴射するようにし図2の主走査方向Tに片方向プリントした。

【0210】実施例2：図2でC、M、Yの順にインクを噴射するようにし図2の主走査方向Tに片方向プリン\*

\*トした。

【0211】比較例1：図2でM、C、Yの順にインクを噴射するようにし図2の主走査方向T及び逆方向の双方向（往復）プリントした。

【0212】実施例3：図8でMCYYCMの順にノズル列を構成し、全部噴射でM、C、Y、Y、C、Mの順にインクを噴射し往復プリントした。

30 【0213】実施例4：図8でMCYYCMの順にヘッドを並べ、スキャン方向先頭の3つ噴射でM、C、Yの順にインクを噴射し往復プリントした。

【0214】

【表1】

	グレー部分の再現	鮮やかな色の再現性	プリントスピード
実施例1	○	◎	△
実施例2	○	○	△
実施例3	○	○	◎
実施例4	○	◎	○
比較例1	×（プリント方向により色が異なり、グレー部分に色がついた）	○	○

◎ 良好  
○ 可  
△ やや可  
× 不良

【0215】表1から、各実施例1乃至4では、グレー部分の再現性がよく、また、鮮やかな色の再現性がよかった。また、実施例1、2では、比較例1と比べて片方

50

向にしかプリントしないので、プリントスピードが向上しないが、実施例3ではノズル数が多く、それを全部使い双方向にプリントするので、比較例1よりもプリン



トスピードが向上している。実施例4では、ノズル数が多いが同時には半分しか使用せず、実質的に比較例1と同じノズル数で双方向にプリントするので、比較例1と同じプリントスピードとなる。これに対し、図2の方向TにM、C、Yの順にインクを噴射し、その逆方向にY、C、Mの順番にインクを噴射した比較例1では、グ\*

〈ブラック濃インクの調製〉

ブラック顔料分散体1	10質量%
エチレングリコール	20質量%
ジエチレングリコール	10質量%
界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社）	0.1質量%
イオン交換水	59.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、1 $\mu$ mフィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるブラック濃インク1を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は85nm※

〈ブラック淡インクの調製〉

ブラック顔料分散体1	2質量%
エチレングリコール	25質量%
ジエチレングリコール	10質量%
界面活性剤（サーフィノール465 日信化学工業社）	0.1質量%
イオン交換水	62.9質量%

以上の各組成物を混合、攪拌し、1 $\mu$ mフィルターでろ過し、本発明の水性顔料インクであるブラック淡インク1を調製した。該インク中の顔料の平均粒径は89nmであり、表面張力 $\gamma$ は36mN/mであった。

【0220】上述した記録媒体の各試料F1、F2について、上述のブラック濃インク、ブラック淡インク、及び第1実施例で用いた上述のイエローインク、マゼンダインク、シアンインクを用いて実施例5及び比較例2、3として図1のインクジェットプリンタを用いて以下の

条件で画像を形成した。

【0221】YMCの混色部分をKに置き換える画像処★

	グレー部分の再現	グレー部分のざらつき	高濃度の黒部分
実施例5	○	○	○
比較例2	○	×（ざらつき感大）	○
比較例3	○	○	×（濃度不足。たとえば髪の毛がきれいに表現されない）

○ 良好  
× 不良

【0223】表2から分かるように、実施例5では、グレー部分の再現性、グレー部分のざらつき感及び高濃度の黒部分はいずれも良好であったが、比較例2では、グレー部分にざらつき感があり、比較例3では高濃度の黒部分に濃度不足が生じ、例えば髪の毛がきれいにでなかった。

【0224】以上のように本発明を実施の形態により説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で各種の変形が可能である。例えば、ヘッド構成は、図2、図8のシリアルヘッ

\* レー部分に色が付いてグレー部分の再現性がよくなかった。

【0216】〈第2実施例〉

【0217】次に、第2実施例としてブラック濃インク及びブラック淡インクを次のようにして調製した。

【0218】

※であり、表面張力 $\gamma$ は35mN/mであった。

【0219】

★理パラメータを調整し、無彩色部分では、Kインクがインク総量の25%で残りがYCMインクとなるようにした。Kインクについて、実施例5では、薄い部分はK淡インク、濃い部分はK濃インク、中間の濃度では、両方のインクを使用した。比較例2ではK濃インクのみ使用し、比較例3ではK淡インクのみを使用した。この条件で、グレーのグラデーション（白～黒に徐々に色がかわるパターン）、及び人物写真をプリントして評価した。その評価結果を表2に示す。

【0222】

【表2】

ドに限定されず、図7のようなラインヘッドであってもよい。即ち、図7のラインヘッド11はノズル面61にノズル1aを1列に並べたノズル列62を有し、複数のラインヘッド11を例えばMCYの順にインクを噴射するように配置することができる。また、K淡インク、K濃インクのためにラインヘッド11を追加的に配置できる。

【0225】

【発明の効果】本発明によれば、インクの退色性を向上させ、色の再現性が向上し、複数色のインクの重ね合わ

41

せでグレーをつくる場合、グレーバランスのよい、写真と同程度の画質を得ることのできる画像記録方法及びインクジェットプリンタを提供できる。

【0226】また、インクの退色性を向上させ、濃度の異なる2種以上のKインクを含む各色のインクで画像を形成することで、グレーの粒状性が向上し、グレーバランスのよい、写真と同程度の画質を得ることのできる画像記録方法及びインクジェットプリンタを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態によるインクジェットプリンタを概略的に示す側面図である。

【図2】図1のシリアルヘッドの概略的構成を示す斜視図である。

【図3】図1のインクジェットプリンタの定着部を更に詳しく示す側面図である。

【図4】図1のインクジェットプリンタの制御系を示すブロック図である。

【図5】本実施の形態における記録媒体の積層構成を示す断面図である。

【図6】図1の定着部の別の構成例を示す側面図である。

【図7】図1のインクジェットプリンタのインクヘッドとして配置可能なラインヘッドの斜視図である。

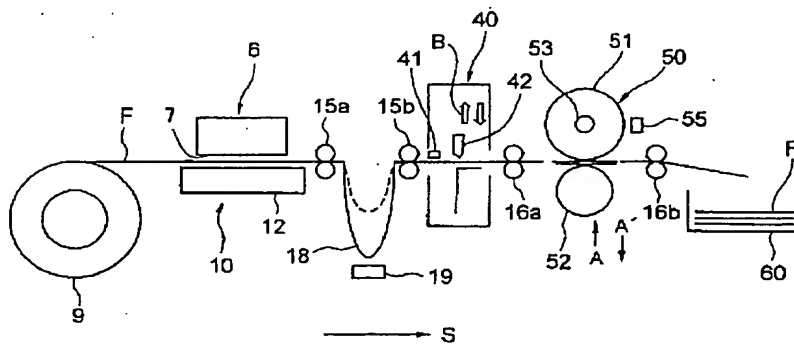
42

\*【図8】図2のシリアルヘッドの別の構成を概略的に示す斜視図である。

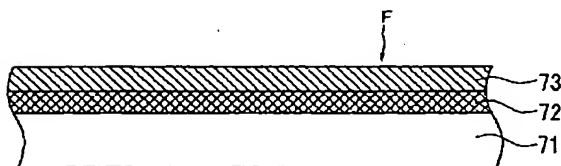
【符号の説明】

6, 8	シリアルヘッド
9	ロール体
10	記録部
11	ラインヘッド
1a	ノズル
20	制御部
23	ヘッド駆動回路
26	定着部駆動機構
40	カット部
50	定着部
51	加熱ローラ
53	発熱体
52	圧着ローラ
55	温度センサ
71	記録媒体Fの支持体
72	記録媒体Fのインク吸収層
73	記録媒体Fの表層
F	記録媒体
S	移動方向
T	シリアルヘッドの主走査方向

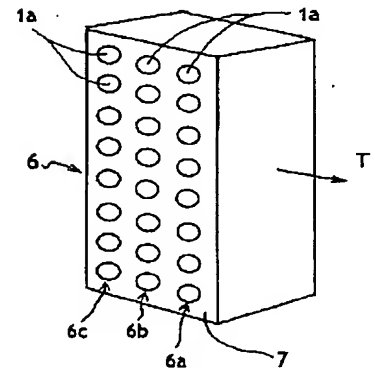
【図1】



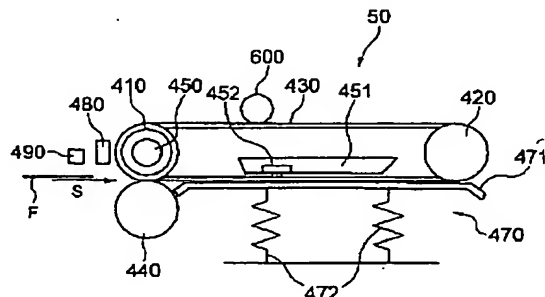
【図5】



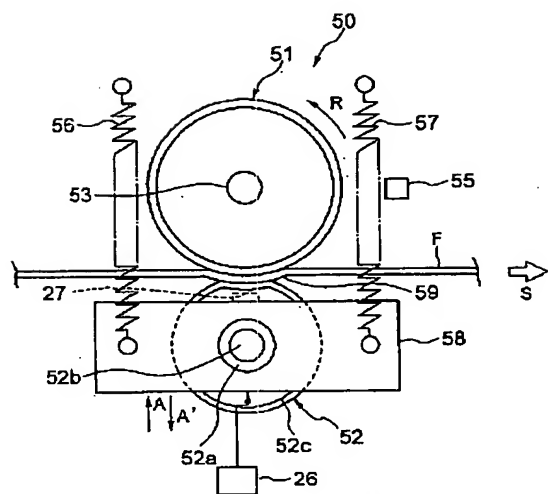
【図2】



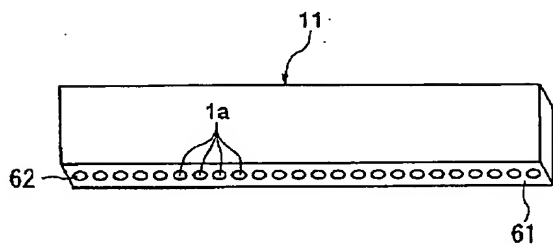
【図6】



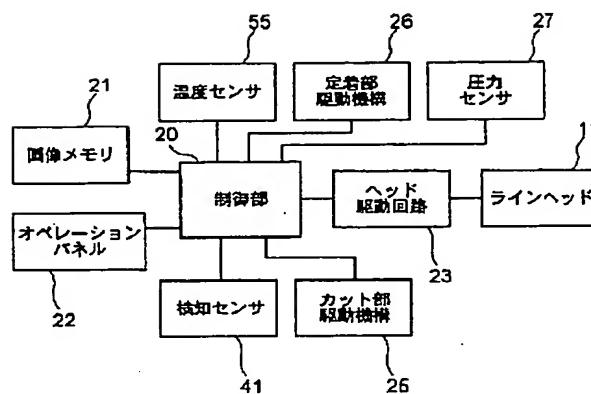
【図3】



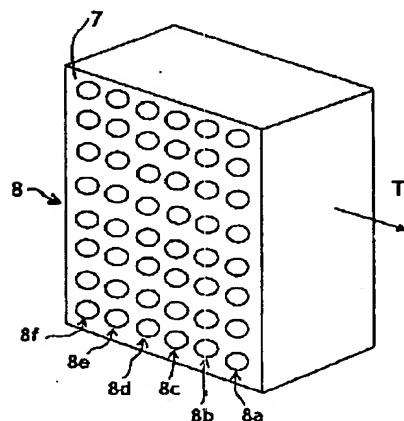
【図7】



【図4】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C056 EA05 EA11 EA13 ED07 EE10  
 FA03 FA04 FA05 FA07 FC02  
 FC06 HA45 HA46  
 2H086 BA02 BA05